

**OPTIMALISASI ALGORITMA PERGERAKAN DENGAN MENGGUNAKAN
CUT MOTION YANG DITERAPKAN UNTUK ROBOT BERKAKI ENAM PADA
KONTES ROBOT PEMADAM API INDONESIA**

oleh

Christian Dani Mahardika

NIM : 612011005



Skripsi

Untuk melengkapi salah satu syarat memperoleh

Gelar Sarjana Teknik

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknik Elektronika dan Komputer

Universitas Kristen Satya Wacana

Salatiga

April 2016



PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Christian Dani Mahardika
NIM : 612011005 Email : chrizneko93@gmail.com
Fakultas : FTEK Program Studi : Teknik Elektro
Judul tugas akhir : Optimalisasi Algoritma Pergerakan dengan Menggunakan
Cut Motion yang Diterapkan untuk Robot Berkaki Enam
pada Kontes Robot Pemadam Api Indonesia
Pembimbing : 1. Deddy Susilo, M.Eng.
2. Daniel Santoso, M.S.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Kristen Satya Wacana maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Kristen Satya Wacana.

1956

Salatiga, 11-5-2016





PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA
Jl. Diponegoro 52 - 60 Salatiga 50711
Jawa Tengah, Indonesia
Telp. 0298 - 321212, Fax. 0298 321433
Email: library@adm.uksw.edu ; http://library.uksw.edu

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Christian Dani Mahardika
NIM : 612011005 Email : Chrizneko93@gmail.com
Fakultas : FTEK Program Studi : Teknik Elektro
Judul tugas akhir : Optimalisasi Algoritma Pergerakan dengan Menggunakan
Cut Motion yang Diterapkan untuk Robot Berkaki Enam
pada Kontes Robot Pemadam Api Indonesia

Dengan ini saya menyerahkan hak *non-eksklusif** kepada Perpustakaan Universitas - Universitas Kristen Satya Wacana untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut (beri tanda pada kotak yang sesuai):

- ☒ a. Saya mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA
- ☐ b. Saya tidak mengizinkan karya tersebut diunggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas, dan/atau portal GARUDA**

* Hak yang tidak terbatas hanya bagi satu pihak saja. Pengajar, peneliti, dan mahasiswa yang menyerahkan hak non-eksklusif kepada Repositori Perpustakaan Universitas, akan menggunakan hasil karya mereka masih memiliki hak copyright atas karya tersebut.
** Hanya akan menampilkan halaman judul dan abstrak. Pilihan ini harus dilampiri dengan penjelasan/ alasan tertulis dari pembimbing I, dan diketahui oleh pimpinan fakultas (dekan/kaprodi).

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Salatiga, 11-5-2016

Christian Dani M.
Tanda tangan & nama terang mahasiswa

Mengetahui,

Daddy Susila
Tanda tangan & nama terang pembimbing I

Rasyid
Tanda tangan & nama terang pembimbing II

**OPTIMALISASI ALGORITMA PERGERAKAN DENGAN MENGGUNAKAN
CUT MOTION YANG DITERAPKAN UNTUK ROBOT BERKAKI ENAM PADA
KONTES ROBOT PEMADAM API INDONESIA**

oleh

Christian Dani Mahardika

NIM : 612011005

Skripsi ini telah diterima dan disahkan
sebagai salah satu persyaratan guna mencapai gelar

SARJANA TEKNIK ELEKTRO

dalam

Konsentrasi Teknik Elektronika

Program Studi Teknik Elektro


Fakultas Teknik Elektronika Dan Komputer

Universitas Kristen Satya Wacana

Salatiga

Disahkan oleh :

Pembimbing I



Deddy Susilo, M.Eng.

Tanggal : 11/5/16

Pembimbing II



Daniel Santoso, M.S.

Tanggal : 11/5/16

ABSTRACT

In Kontes Robot Pemadam Api Indonesia (KRPAI) 2015 at Regional stage yesterday, R2C – Acheron (The UKSW legged-division robot) became the winner, but lose at the elimination process in National stage.

The lost cause is because the robot crashed into the doll, which as the rule stated, the robot will be disqualified and will get a minus poin. Robot crashed because of the movement that weren't responsive enough. The robot became not responsive because it has to finish one movement first, just after that it can receive an order to do the other movement.

Generally, this system consists of microcontroller, sensors, fire extinguisher module, and robot's algorithm. Microcontroller is functioned as main controller of system that's used to read sensor's data, process data, and then give command to servo controller and fire extinguisher. Sensors are used to help robot in navigation, starts movement, detect brightness in floor surfaces, detects fire spot, and detects the doll.

Testing is done in three sessions, in each session the robot's movement algorithm is tested 30 times. In the first session, using the first algorithm the percentage of success for the robot to follow the wall is 40% and 90% for the robot to stop before it crashed to the doll. Using the second algorithm, the percentage of success for the robot to follow the wall is 80% and 100% for the robot to stop before it crashed to the doll. In the second session, the percentage of success is 36.67% for the first algorithm and 100% for the second algorithm. In the third session, the percentage of success is 36.67% for the first algorithm and 96.67% for the second algorithm.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah Bapa di Surga, Putranya Yesus Kristus, dan Roh Kudus atas segala hikmah, karunia, dan penyertaan sehingga skripsi ini sebagai pemenuhan syarat memperoleh ijazah Sarjana Teknik Elektronika dan Komputer Universitas Kristen Satya Wacana Salatiga, dapat terselesaikan dengan baik. Segala yang telah penulis capai tidak terlepas dari bantuan, dorongan semangat, doa dan dukungan dari berbagai pihak. Maka, perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada orang-orang yang terkait yaitu:

1. Terima kasih sebesar – besarnya untuk Tuhan Yesus Kristus yang selalu ada dalam susah maupun senang, yang selalu membimbing saya dalam hidup saya.
2. Orangtua saya tercinta **Ayah David Mahardika** dan **Ibu Nani Ariany**, atas dukungan material dan immaterial juga doa yang selalu menyertai saya selama mengenyam bangku perkuliahan ini.
3. Pembimbing I, **Bapak Deddy Susilo, M.Eng.** dan pembimbing II, **Bapak Daniel Santoso, M.S.** Terima kasih atas bimbingan, arahan, saran, nasihat juga yang tidak kalah penting, waktu dan kesabaran yang telah diberikan kepada penulis.
4. Kakak-kakakku yang tercinta, **Martini Ariyani** dan **Agustina Ariany**. Terima kasih untuk dukungan dan doa-doanya.
5. Yang saya cintai, **Oktavia Dewi** atas doa, bantuan dan dukungannya.
6. Seluruh tenaga pengajar FTEK UKSW yang telah memberikan banyak ilmu agar kelak dapat bermanfaat saat aku berada di dunia kerja.
7. Seluruh staff dosen, karyawan dan laboran FTEK yang selalu membantu saya dengan sabar dan ramah.
8. Teman-teman angkatan 2011 tercinta yang selalu ada di saat saya membutuhkannya.
9. Teman-teman kos “Foodcourt Dipo 37”, Jati “Wedhus”, Ivan “KS”, Gilang “KPG”, Bibi Kos yang baik hati, dan teman-teman lainnya atas pengalaman kos yang tak terlupakan.
10. *R2C-Acheron 2015* dan *R2C-Acheron 2016*, Bayu “Glempong” 2010, Jati “Wedhus” 2011, Bani 2011, Adi “GX” 2012, Gandhi “Gandos”, dan Tan Jason atas pengalaman yang luar biasa berharga. “*My Team is My Blood*”.

11. Pihak-pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang turut andil dalam usaha penulis menyelesaikan studi di Universitas Kristen Satya Wacana.

Tentunya ada begitu banyak pihak yang membantu penulis selama studi dan penulisan tugas akhir ini. Terima kasih.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh sebuah kesempurnaan, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik maupun saran dari pembaca sekalian sehingga skripsi ini dapat berguna bagi dunia elektronika.

Salatiga, April 2016

Penulis



DAFTAR ISI

INTISARI	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR SINGKATAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Tujuan	1
1.2. Latar Belakang	1
1.3. Batasan Masalah	6
1.4. Sistematika Penulisan	6
BAB II DASAR TEORI	7
2.1. Kajian Pustaka	7
2.2. Konsep Dasar Sistem	9
2.3. Mikrokontroler ATmega324	11
2.4. Mikrokontroler ATmega8	13
2.5. Sensor Jarak SRF04	14
2.6. Sensor <i>Infrared</i> (IR Sensor)	16
2.7. Sensor Garis	17
2.8. <i>Servo Controller SSC-32 Ver 2.0</i>	19
2.9. Aturan Pertandingan	20
BAB III PERANCANGAN SISTEM	24
3.1. Perancangan Mekanik Robot	24
3.2. Perancangan Perangkat Lunak	25
3.2.1. Algoritma Pertama	26
3.2.2. Algoritma Kedua	28
3.3. Metode Pengujian	29
3.3.1. Pengujian Robot Mengikuti Dinding	30
3.3.2. Pengujian Ketepatan Robot Berhenti pada Garis....	31
3.3.3. Pengujian Ketepatan Robot Berputar pada Sudut...	32

BAB IV	PENGUJIAN DAN ANALISIS	35
	4.1. Pengujian Dimensi Mekanik	35
	4.2. Pengujian Algoritma	36
	4.2.1. Persentase Keberhasilan Algoritma	41
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	44
	5.1. Kesimpulan	44
	5.2. Saran Pengembangan	45
DAFTAR PUSTAKA		46

